

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 02 NOV 2000

WIPO PCT

## INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 435-01.PCT	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/IB99/01516	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 02/08/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 31/07/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C10B53/00		
Anmelder HACKL, Leopold		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
 Diese Anlagen umfassen insgesamt 8 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☒ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  29/02/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  30.10.2000
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Van Iddekinge, R  Tel. Nr. +49 89 2399 8346  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

**Beschreibung, Seiten:**

1,3-15 ursprüngliche Fassung

2,2a-2b eingegangen am 19/10/2000 mit Schreiben vom 19/10/2000

**Patentansprüche, Nr.:**

1-17 eingegangen am 19/10/2000 mit Schreiben vom 19/10/2000

**Zeichnungen, Blätter:**

1,2 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**IV. Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung**

1. Auf die Aufforderung zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren hat der Anmelder:
- ☐ die Ansprüche eingeschränkt.
  - ☐ zusätzliche Gebühren entrichtet.
  - ☐ zusätzliche Gebühren unter Widerspruch entrichtet.

- ☒ weder die Ansprüche eingeschränkt noch zusätzliche Gebühren entrichtet.
2. ☐ Die Behörde hat festgestellt, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nicht erfüllt ist, und hat gemäß Regel 68.1 beschlossen, den Anmelder nicht zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren aufzufordern.
3. Die Behörde ist der Auffassung, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nach den Regeln 13.1, 13.2 und 13.3
- ☐ erfüllt ist
- ☒ aus folgenden Gründen nicht erfüllt ist:  
**siehe Beiblatt**
4. Daher wurde zur Erstellung dieses Berichts eine internationale vorläufige Prüfung für folgende Teile der internationalen Anmeldung durchgeführt:
- ☐ alle Teile.
- ☒ die Teile, die sich auf die Ansprüche Nr. 1-15 beziehen.

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-15
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-15
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-15
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt IV**

**Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung**

- 1). Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1=FR-A-640770

D2=DE-A-4303842

D3=GB-A-705964

D4=DE-A-3741110

D5=US-A-5783046

D6=US-A-1586306

- 2). Die verschiedenen Erfindungen/Gruppen von Erfindungen sind:

- i) Ansprüche 1-15: Verfahren und Anlage zum Pyrolysieren von kohlenwasserstoffhaltigen Abfallprodukten.
- ii) Anspruch 16: Eine erste Verwendung von Pyrolyse-Kohlenstoff.
- iii) Ansprüche 17: Eine zweite Verwendung von Pyrolyse-Kohlenstoff.

Aus den folgenden Gründen hängen diese drei Erfindungen/Gruppen nicht so zusammen, daß sie eine einzige allgemeine erfinderische Idee verwirklichen (Regel 13.1 PCT):

Die die unabhängigen Ansprüche (1,7), 16 und 17 miteinander verbindende allgemeine Idee ist Pyrolyse-Kohlenstoff.

Diese Idee ist aber nicht neu (vgl. Dokument D1 oder D2).

Da die Anmelderin keine zusätzliche Prüfungsgebühren bezahlt hat, ist nur die erste Erfindung (Ansprüche 1-15) geprüft worden.

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- 3). Das Verfahren (die Anlage) zum Pyrolysieren von kohlenwasserstoffhaltigen Abfallprodukten gemäß Anspruch 1 (7) der Anmeldung unterscheidet sich von dem (der) aus D1 dadurch, daß D1 nicht die folgenden Merkmale dieses Anspruchs 1 (7) offenbart:
- nur ein Pyrolyse-Ofen
  - ein Doppelwandofen mit schraubenförmig angeordnetem Heißluft-Wendelkanal wobei die Heißluft wendelförmig von unten nach oben geleitet und am oberen Ofenende abgezogen wird und wobei die Pyrolysegase über ein vertikal aus der an der Oberseite vorgesehene Ofenkuppel führendes Austragrohr ausgebracht werden.

Deshalb erfüllen die Ansprüche 1 und 7 und die abhängigen Ansprüche 2-6, 8-15 die Erfordernisse des Artikels 33(2) PCT (Neuheit).

- 4). Das Heizfluid kommt mit dem zu pyrolysierenden Material nicht in kontakt und bleibt somit sauber und kann dem Heizkreislauf wieder zugeführt werden. Dies ist in D1 nicht möglich.

Deshalb erfüllen die Ansprüche 3 bis 6 nicht die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT (erfinderische Tätigkeit).

- 2 -

eingebraachte Materialmasse leicht aus dem Gleichgewicht gebracht werden. Für kleinere, flexible, auf unterschiedliche Pyrolysiermaterialien leicht umrüstbare Ausführungsformen sind diese Anlagen nicht brauchbar.

Des weiteren sind sogenannte Pyrolyse-Durchlauföfen, bzw. Fließbettöfen bekannt, bei denen das Pyrolysegut entweder in ganzen Stücken oder zerkleinert pyrolysiert wird, wie z.B. in den DE 44 47 357 A1, DE 29 25 202 A1, DT 25 20 754 A1 und DE 26 39 165 A1 beschrieben. Diese Pyrolyse-Durchlauföfen weisen ebenfalls eine äußerst komplexe Bauweise auf, sind jeweils für eine bestimmte Materialart und/oder Größe ausgelegt und nicht ohne weiteres auf verschiedene Materialarten umrüstbar.

Auch sind Pyrolyseanlagen bekannt, z.B. aus den DE 27 24 813 A1, EP 0 477 187 B1 und DE 30 30 593 C2, durch die zerkleinerte Altreifen oder andere organische Abfälle pyrolysiert werden. Diese Anlagen sind z.T. komplex aufgebaut und können zudem nicht alternativ, ohne besonderen Umbau, sowohl für ganze Altreifen als auch für Stück- bzw. Schüttmaterial verwendet werden.

~~Schließlich~~ <sup>zudem</sup> ist aus der DE 31 38 128 C2 ein Verfahren zur thermischen Umwandlung von Altreifen in flüssige und gasförmige Stoffe bekannt, bei dem ein mit ganzen Altreifen beladener Rollwagen horizontal in einen Ofen eingeführt wird. Die Reifen werden dort mit auf ca. 390° erhitztem Öl nach der Rieseltechnik behandelt.

< "A" >

Aufgabe der Erfindung ist es somit, ein Verfahren und eine

**Einfügung „A“ (Beschreibung Seite 2)**

Aus der FR 640 770 A ist eine Anlage zum Destillieren von kohlenstoffhaltigem Material zu entnehmen, die aus mehreren hintereinander angeordneten Öfen besteht, deren jeweilige Böden nach unten entfernt werden können. Diese Böden sind auf Vertikal-Hubeinrichtungen befestigt, auf deren rückgezogener, d.h. unterer Position, je ein Aufnahmebehälter mit zu behandelndem Material aufgesetzt bzw. abgenommen und zum nächsten Ofen weitertransportiert werden. Die Wärmebehandlung erfolgt durch Eindrücken von oben in den jeweiligen Ofen von Behandlungsfluid, wie überhitztem Wasserdampf, der an der jeweiligen Ofenunterseite ausgebracht wird, wobei die im Wasserdampf enthaltenen Destillationsprodukte jeweils durch einen „Entfetter“ entfernt werden, wonach das so gereinigte Fluid dem davorstehenden Ofen wieder unter Druck von oben her zugeführt wird. Es erfolgt somit ein von Ofen zu Ofen führender Gegendurchlauf von zu behandelndem Material und Behandlungsfluid, jeweils mit entsprechenden Entfettungsstationen, wodurch ein äußerst komplexer, viel Platz benötigender und somit relativ unwirtschaftlicher Aufbau vorhanden ist.

In der DE 37 41 110 A1 wird ein zylindrischer Pyrolyse-Drehofen beschrieben, in dessen Inneren biologischer Schlamm kontinuierlich hindurchgeführt wird, während innerhalb eines den Drehofen außen konzentrisch umgebenden Hohlraumes Heißgase in entgegengesetzter Richtung geführt wird. Ein unproblematischer, schneller Wechsel von zu pyrolysierendem Material ist durch diese Einrichtung nicht möglich.

Zudem ist aus der US 5,783,046 A eine Einrichtung zum Destillieren oder Pyrolysieren von Gummi oder Altreifen be-

kannt, bei dem das Material in zwei Öfen nacheinander behandelt wird, wobei im ersten Ofen eine Aufheizung und im zweiten Ofen die abschließende Destillation bzw. Pyrolyse stattfindet. Altreifen werden dabei in axialer Aneinanderreihung festgebündelt in die horizontal zu beschickenden Öfen eingeführt. Auch hier ist der Aufbau der bekannten Einrichtung sehr komplex und daher unwirtschaftlich.

In der US 1,586,306 A wird ein Tunnelofen beschrieben, in dem das zu destillierende, zerkleinerte Material auf Regalwagen durch den Ofen hindurchgeführt wird und Zonen unterschiedlicher Temperatur durchläuft. Auch dies ist ein relativ komplexes und unwirtschaftliches Behandeln des Materials.

Schließlich beschreibt die DE 43 03 842 A1 ein Verfahren zur Beseitigung von Umweltverunreinigungen durch Adsorption mit Hilfe von gemahlener Kohle und Kohlenprodukten, die auf Umweltverunreinigungen, z. B. über auf Wasseroberflächen befindlichem Öl gestreut werden. Das mit Öl vollgesaugte Kohleprodukt wird dann mit Mikroorganismen versetzt und der Fermentation durch diese überlassen, wobei sie entweder so auf der Wasseroberfläche verbleiben oder umpflügbaren Böden oder Bodenaufschüttungen zugesetzt werden. Hierdurch gehen beide, relativ wertvollen Produkte verloren, nämlich die Kohle-Adsorptionsmittel und das Öl. Eine Wiedergewinnung des Öls ist nicht vorgesehen.



P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Verfahren zum Pyrolysieren von kohlenwasserstoffhaltigen Abfallprodukten, insbesondere von Altreifen, bei dem
  - a) nur ein Pyrolyse-Ofen (1) vorgesehen ist, wobei das zu pyrolysierende Material außerhalb des Ofens (1) in einer Beladestation in oder auf eine Aufnahmevorrichtung (40, 50) eingebracht wird,
  - b) danach die Aufnahmevorrichtung (40, 50) von unten in einen unten offenen Pyrolyseofen eingeführt wird, den Ofen (1) gleichzeitig dicht abschließend,
  - c) wonach der Ofen (1) von außen über Brenner (7) zur Pyrolysetemperatur von ca. 500°C aufgeheizt und die Pyrolyse vollständig durchgeführt wird,  
wobei in dem als Doppelwandofen mit schraubenförmig angeordnetem Heißluft-Wendelkanal (6) ausgebildeten Pyrolyseofen (1) die Heißluft wendelförmig von unten nach oben geleitet und am oberen Ofenende abgezogen werden, und wobei die Pyrolysegase über ein vertikal aus der an der Oberseite vorgesehene Ofenkuppel (10) führendes Austragrohr (20) ausgebracht werden.
  - d) dann nach vollständig abgeschlossenem Pyrolysieren die Aufnahmevorrichtung (40, 50) nach unten entfernt und in eine Entladestation gebracht wird, wo die Reststoffe ausgebracht werden,
  - e) und eine andere, mit zu pyrolysierendem Material beladene Aufnahmevorrichtung aus der Beladestation zum Ofen gebracht und in diesen eingesetzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß zum Zwischenwarmhalten des Ofens (1) während dessen Ent- und Beladen von unten, der Ofen mit

Hilfe der eigenen Heiß-Abluft oder Wärmetauscher-Luft warmgehalten wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Pyrolysieren von Altreifen (44), die Reifen (44) auf mind. einer nach oben weisenden, vertikalen Aufnahmestange (42) (Abstandsstangen) der die Aufnahmevorrichtung (40) übereinander aufgereiht gestapelt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Pyrolysieren von land- und forstwirtschaftlichen Produkten oder Schüttgut (54) diese in vertikal übereinandergestapelte, leicht entnehmbare Aufnahmebehälter (51) eingebracht werden.

5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmevorrichtung (40, 42) in der Entladestation um 30° bis 90° zur Vertikalen gekippt und gerüttelt wird, zum Entfernen der rieselfähigen Pyrolyse-Fest-Rückstände, wonach die an den Aufnahmestangen (42) angehängt verbleibenden Metallbestandteile, von diesen abgezogen werden.

6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der Entladestation die Aufnahmebehälter (50, 51) von der Aufnahmevorrichtung (56) vertikal entnommen und die darin befindlichen Pyrolyse-Fest-Rückstände, durch entsprechendes Auskippen und Rütteln oder

Absaugen ausgebracht werden, wonach sie erneut beladen und in eine Aufnahmevorrichtung (50) eingesetzt werden.

7. Anlage zur Durchführung des Verfahrens den Ansprüchen 1 bis 6, bestehend aus

- nur einem Pyrolyseofen (1), der ein elektrisch oder über Öl- oder Gasbrenner (7) von außen beheizbarer Doppelwandofen mit wendelförmigen von unten nach oben führenden Querwände (5) ist, die einen Wendelkanal (6) für die schraubenförmig von unten nach oben geleitete und am oberen Ofenende abgezogene Heißluft bilden, und der zum Ausbringen der Pyrolysegase ein vertikal aus der an der Ofenoberseite vorgesehenen Ofenkuppel (10) führendes Austragrohr (20) aufweist,
- wobei der Ofen einen vertikal absenkbaren Boden (45) besitzt und über diesen von unten vertikal be- und entladbar ausgebildet ist,
- und wobei die zylindrische Ofen-Innenwand (4) mit radial nach innen weisenden Wärmeabgabebledchen bzw. Strahlrippen (31) ausgerüstet ist.

8. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß mind. eine Material-Aufnahmevorrichtung (40, 50) vorgesehen ist, die auf der Oberseite des vertikal bewegbaren Bodens (45) befestigbar oder Teil des Bodens ist, somit gleichzeitig die Verschlußbodenplatte (45) des Ofens (1) ist.

9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß für einen Ofen mehrere Ofenböden (45, 47) mit je einer daran fest angeordneten Aufnahmevor-

richtung für das zu pyrolysierende Material vorgesehen sind.

10. Anlage nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet, daß nur ein Ofenboden (45, 47) und mehrere separate, mit diesem zusammenwirkende Aufnahmevorrichtungen (40, 50) vorgesehen sind, die auf der Bodenplatte (45) des Ofenbodens über Schrauben, schnell befestigbar ausgebildet sind.

11. Anlage nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet, daß zum Pyrolysieren von Altreifen (44) die Aufnahmevorrichtung (40) an einer Basisplatte (41) befestigte, vertikal aufragende Aufnahmestangen (42) zum stapelnden Aufeinanderreihen der Reifen (44) besitzt.

12. Anlage nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet, daß zum Pyrolysieren von zerkleinertem, schüttfähigem Material, mind. ein stapelbarer Aufnahmebehälter (41) mit seitlichen Wandöffnungen als Lochblech-Behälter vorgesehen sind.

13. Anlage nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, daß zum sicheren Einführen der Aufnahmevorrichtungen (40, 50) an diesen mindestens drei nahe dem äußeren Umfang an deren Basisplatte (41) vertikal angeordnete Einführstangen (43) vorgesehen sind, während im Pyrolyseofen (1) vertikale, zur Ofen-Innenwand (4) radial beabstandet aufgebrachte Einführschienen (33), mit öffnungsseitigen Einführschrägen (34), angeordnet sind.

14. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Heißluft- oder Abgasrohr (11) und/oder die Leitung von einem Wärmetauscher zu einem Einführstutzen bzw. Zuführrohr (16) am unteren Ende des Ofens (1) geführt ist.

15. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die wendelförmigen Querwände (5) des Wendelkanals (6) nur an der Ofen-Innenwand (4) angeschweißt sind, während sie mit der Ofen-Außenwand (3) thermisch isoliert verbunden sind, und daß die Ofenwände (3, 4) in Nähe des Brenners (7) mit Schamotte ausgelegt sind und der Ofen insgesamt außen eine thermisch isolierende Ummantelung (30) aufweist.

16. Verwendung von Pyrolyse-Kohlenstoff als Feuerlöschmittel, z.B. zum Löschen von brennendem Öl, Großbränden, Wald- und Wiesenbränden, Bränden auf Wasser.

17. Verwendung von Pyrolyse-Kohlenstoff zur Ölpest-Verhinderung insbesondere nach einem Öl-Tankerunfall, wobei Kohlenstoff auf den Ölteppich ausgestreut wird und der mit Öl vollgesaugte, auf dem Wasser obenauf schwimmende, in der Flächenausdehnung erheblich reduzierte Kohlenstoff-Teppich ausgeschöpft und durch nachfolgende Pyrolyse erneut die Trennung in Öl und Kohlenstoff vorgenommen wird.